

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/017771

International filing date: 30 November 2004 (30.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-404382
Filing date: 03 December 2003 (03.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 27 January 2005 (27.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

30.11.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 1 2 月 3 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 4 0 4 3 8 2
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 4 0 4 3 8 2]

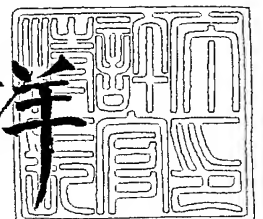
出 願 人
Applicant(s): 株式会社ケーヒン

2 0 0 5 年 1 月 1 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川

洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 J13778A1
【提出日】 平成15年12月 3日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H02J 7/16
【発明者】
 【住所又は居所】 栃木県塩谷郡高根沢町宝積寺字サギノヤ東 2 0 2 1 番地 8 株式会社ケーヒン栃木開発センター内
 【氏名】 佐藤 真一
【特許出願人】
 【識別番号】 000141901
 【氏名又は名称】 株式会社ケーヒン
【代理人】
 【識別番号】 100064908
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 志賀 正武
【選任した代理人】
 【識別番号】 100108578
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 高橋 詔男
【選任した代理人】
 【識別番号】 100101465
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 青山 正和
【選任した代理人】
 【識別番号】 100094400
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 鈴木 三義
【選任した代理人】
 【識別番号】 100107836
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 西 和哉
【選任した代理人】
 【識別番号】 100108453
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 村山 靖彦
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 008707
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9714698

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

エンジンにより駆動される発電機でバッテリーの充電を行うと共に、複数の電力負荷に電力を供給するにあたり、所定の電力負荷量を閾値として前記発電機の発電モードを低発電モード又は高発電モードに切り替える発電モード切替手段を備える協調制御装置において

、前記電力負荷の全体の電力負荷量を演算する全体電力負荷量演算手段と、前記電力負荷の動作状態を取得する動作状態確認手段と、全体の電力負荷量及び前記電力負荷の動作状態に基づいて、所定時間経過後の少なくとも 1 つの電力負荷の電力負荷量及び全体の電力負荷量の予測値を演算する先読み予測手段と、全体の電力負荷量の前記予測値が前記閾値よりも大きく、かつその差が所定値以下の場合に、全体の電力負荷量が前記閾値未満になるように、少なくとも 1 つの電力負荷に対して電力負荷量の目標値を設定する目標値設定手段とを備え、前記目標値に従って電力負荷量を低減させることを特徴とする協調制御装置。

【請求項 2】

前記発電モード切替手段を第 1 電子制御ユニットに備え、前記第 1 電子制御ユニットとは別体で構成した第 2 電子制御ユニットに、前記全体電力負荷量演算手段と、前記動作状態確認手段と、前記先読み予測手段と、前記目標値設定手段とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の協調制御装置。

【請求項 3】

前記先読み予測手段によって所定時間経過後の電力負荷量が演算された電力負荷に対して、電力負荷量を低減させることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の協調制御装置。

【請求項 4】

前記先読み予測手段によって所定時間経過後の電力負荷量が演算された電力負荷とは異なる電力負荷に対して、電力負荷量を低減させることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の協調制御装置。

【請求項 5】

エンジンにより駆動される発電機でバッテリーの充電を行うと共に、複数の電力負荷に電力を供給するにあたり、所定の電力負荷量を閾値として前記発電機の発電モードを低発電モード又は高発電モードに切り替える発電モード切替手段を備える協調制御装置において

、前記電力負荷の全体の電力負荷量を演算する全体電力負荷量演算手段と、前記電力負荷の動作状態を取得する動作状態確認手段と、全体の電力負荷量及び特定の電力負荷の動作状態に基づいて、所定時間経過後の少なくとも 1 つの電力負荷の電力負荷量及び全体の電力負荷量の予測値を演算する先読み予測手段とを備え、全体の電力負荷量の前記予測値が前記閾値よりも大きいときに、前記特定の電力負荷の稼動時間を調べ、稼動時間の長さが所定値以下である場合に、その間の発電モードを低発電モードに設定し、前記特定の電力負荷の稼動時間が所定値を超える場合には、少なくとも 1 つの電力負荷の電力負荷量を低減させることを特徴とする協調制御装置。

【請求項 6】

前記発電モード切替手段を第 1 電子制御ユニットに備え、前記第 1 電子制御ユニットとは別体で構成した第 2 電子制御ユニットに、前記全体電力負荷量演算手段と、前記動作状態確認手段と、前記先読み予測手段とを備えることを特徴とする請求項 5 に記載の協調制御装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】協調制御装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、電力負荷の協調制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両には、バッテリーが搭載されており、バッテリーはエアコンディショナやライトなどの機器（電力負荷）に電力を供給している。この種のバッテリーには、エンジンの回転によって発電する発電機が接続されており、車両のエンジン稼動中に、バッテリーに充電することができる。ここで、バッテリーへの負荷が大きいときには、発電機が電力負荷に直接に電力供給を行えるように構成された車両がある。このような車両における発電機には、発電量の大きい高発電モードと、相対的に発電量が小さい低発電モードとが用意されており、切り替え用の電子制御ユニットで発電モードが切り替えられるようになっている。そして、発電モードは、バッテリーの残容量や、車両の減速状態、電気負荷量の大きさによって切り替えられることが知られている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開平5-137275号公報（段落0023から0034、第6図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、従来の制御では、発電モードの切り替えは、電力負荷量が所定の閾値を越えるか否かで判定しているため、閾値を少しだけ越えている状態であっても、高発電モードが選択されてしまう。このため、エンジンの負荷が増大して燃費が低下しやすかった。さらに、発電モードの切り替え時には、エンジンの負荷が変動するので、発電モードの切り替えが頻繁に行われると、燃費が悪化しやすい。

この発明は、このような課題を鑑みてなされたものであり、発電モードの切り替えの頻度や、高発電モードの発生頻度を小さくし、燃費を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記の課題を解決する本発明の請求項1に係る発明は、エンジン（例えば、実施形態のエンジン1）により駆動される発電機（例えば、実施形態の発電機6）でバッテリー（例えば、実施形態のバッテリー8）の充電を行うと共に、複数の電力負荷（例えば、実施形態の電力負荷W）に電力を供給するにあたり、所定の電力負荷量を閾値（例えば、実施形態の閾値CP）として前記発電機の発電モードを低発電モード又は高発電モードに切り替える発電モード切替手段（例えば、実施形態の切替手段36）を備える協調制御装置において、前記電力負荷の全体の電力負荷量を演算する全体電力負荷量演算手段（例えば、実施形態の全体電力負荷量演算手段31）と、前記電力負荷の動作状態を取得する動作状態確認手段（例えば、実施形態の動作状態確認手段32）と、全体の電力負荷量及び前記電力負荷の動作状態に基づいて、所定時間経過後の少なくとも1つの電力負荷の電力負荷量及び全体の電力負荷量の予測値を演算する先読み予測手段（例えば、実施形態の先読み予測手段33）と、全体の電力負荷量の前記予測値が前記閾値よりも大きく、かつその差が所定値以下の場合に、全体の電力負荷量が前記閾値未満になるように、少なくとも1つの電力負荷に対して電力負荷量の目標値を設定する目標値設定手段（例えば、実施形態の目標値設定手段34）とを備え、前記目標値に従って電力負荷量を低減させることを特徴とする協調制御装置とした。

【0005】

この協調制御装置では、全体の電力負荷量と、各電力負荷の動作状態とをモニタしつつ、所定時間経過後の全体の電力負荷量の予測値を自動的に演算する。全体の電力負荷量の予測値が、発電モードを切り替える閾値よりは大きい、その差が所定値以下の場合には

、協調制御を行い、全体電力負荷量を閾値未満に低減させる。これにより、定発電モードが維持される。協調制御の対象となる電力負荷は、前記の特定の電力負荷でも良いし、他の電力負荷でも良い。さらに、2つ以上の電力負荷に対して協調制御を行うことも可能である。

【0006】

請求項2に係る発明は、請求項1に記載の協調制御装置において、前記発電モード切替手段を第1電子制御ユニット（例えば、実施形態の第1電子制御ユニット）に備え、前記第1電子制御ユニットとは別体で構成した第2電子制御ユニット（例えば、実施形態の第2電子制御ユニット）に、前記全体電力負荷量演算手段と、前記動作状態確認手段と、前記先読み予測手段と、前記目標値設定手段とを備えることを特徴とする。

この協調制御装置では、主に発電モードの切り替えを制御する電子制御ユニットと、電力負荷量を制御する電子制御ユニットとを別体で構成してあり、レイアウトの自由度や、メンテナンス性を高めている。

【0007】

請求項3に係る発明は、請求項1又は請求項2に記載の協調制御装置において、前記先読み予測手段によって所定時間経過後の電力負荷量が演算された電力負荷に対して、電力負荷量を低減させることを特徴とする。

この協調制御装置によれば、前記した特定の電力負荷が協調制御可能な場合に、その電力負荷の電力負荷量を低減させることで、全体の電力負荷量を低減させ、発電機を低発電モードで運転させるようにする。

【0008】

請求項4に係る発明は、請求項1又は請求項2に記載の協調制御装置において、前記先読み予測手段によって所定時間経過後の電力負荷量が演算された電力負荷とは異なる電力負荷に対して、電力負荷量を低減させることを特徴とする。

この協調制御装置によれば、前記した特定の電力負荷とは異なる他の電力負荷に対して協調制御を行うので、全体電力負荷量を効率良く低減させることができ、発電機を低発電モードで運転させやすくなる。

【0009】

請求項5に係る発明は、エンジンにより駆動される発電機でバッテリーの充電を行うと共に、複数の電力負荷に電力を供給するにあたり、所定の電力負荷量を閾値として前記発電機の発電モードを低発電モード又は高発電モードに切り替える発電モード切替手段を備える協調制御装置において、前記電力負荷の全体の電力負荷量を演算する全体電力負荷量演算手段と、前記電力負荷の動作状態を取得する動作状態確認手段と、全体の電力負荷量及び特定の電力負荷の動作状態に基づいて、所定時間経過後の少なくとも1つの電力負荷の電力負荷量及び全体の電力負荷量の予測値を演算する先読み予測手段とを備え、全体の電力負荷量の前記予測値が前記閾値よりも大きいときに、前記特定の電力負荷の稼動時間を調べ、稼動時間の長さが所定値以下である場合に、その間の発電モードを低発電モードに設定し、前記特定の電力負荷の稼動時間が所定値を超える場合には、少なくとも1つの電力負荷の電力負荷量を低減させることを特徴とする協調制御装置とした。

【0010】

この協調制御装置では、全体の電力負荷量と、各電力負荷の動作状態とをモニタしつつ、所定時間経過後の全体電力負荷量の予測値を自動的に演算する。全体電力負荷量の予測値が、発電モードを切り替える閾値よりは大きいのが、その原因となる電力負荷の稼動時間が短い場合には、全体電力負荷量が閾値を越えないものとして取り扱う。すなわち、実際の電力負荷量を低減させずに、発電機を低発電モードに固定して運転させる。これにより、発電モードの切り替え頻度を低下できる。

【0011】

請求項6に係る発明は、請求項5に記載の協調制御装置において、前記発電モード切替手段を第1電子制御ユニットに備え、前記第1電子制御ユニットとは別体で構成した第2電子制御ユニットに、前記全体電力負荷量演算手段と、前記動作状態確認手段と、前記先

読み予測手段とを備えることを特徴とする。

この協調制御装置では、主に発電モードの切り替えを制御する電子制御ユニットと、協調制御を行わせる電子制御ユニットとを別体で構成してあり、レイアウトの自由度や、メンテナンス性を高めている。

【発明の効果】

【0012】

請求項1に記載した発明によれば、先読み予測手段で、少なくとも1つの電力負荷の所定時間経過後の電力負荷量と、そのときの全体の電力負荷量の予測値とを演算し、予測値が所定範囲内になるときに電力負荷量の制御を行うようにしたので、全体の電力負荷量が閾値未満に抑えやすくなる。したがって、発電機を低発電モードで運転させる頻度が高くなり、燃費を向上できる。

請求項2に記載した発明によれば、2つの電子制御ユニット間の通信により、協調制御と発電モードの切り替えを行うようにしたので、電子制御ユニット同士を離れた位置に配置することが可能になる。また、各電子制御ユニットを小型化することが可能になる。したがって、レイアウトの自由度や、メンテナンス性が高まる。

請求項3に記載した発明によれば、所定時間経過後の電力負荷量が演算された電力負荷を協調制御するので、全体の電力負荷量の制御を速やかに行うことができる。したがって、発電モードの低発電モードで運転させやすくなり、燃費を向上できる。

請求項4に記載した発明によれば、所定時間経過後の電力負荷量が演算された電力負荷と異なる電力負荷を協調制御するので、全体の電力負荷量の制御が容易になる。したがって、発電機を低発電モードで運転させやすくなり、燃費を向上できる。

請求項5に記載した発明によれば、特定の電力負荷の電力負荷量の変動に起因して全体の電力負荷量が閾値を越えることが予想された場合に、その変動が一時的なものである場合に、予測値が閾値を越えた場合でも、低発電モードを維持させるようにしたので、発電モードの切り替え頻度が低下し、燃費を向上させることができる。

請求項6に記載した発明によれば、2つの電子制御ユニット間の通信により、協調制御と発電モードの切り替えを行うようにしたので、各電子制御ユニットの小型化が可能になると共に、レイアウトの自由度や、メンテナンス性が高まる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

発明を実施するための最良の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

図1に示すように、内燃機関であるエンジン1の出力軸2には、その一端にプーリ3が取り付けられている。プーリ3と、このプーリ3から離れた位置にあるプーリ4との間には、ACGベルト5が巻き回されている。さらに、プーリ4は、発電機6の入力軸7の一端に固定されており、エンジン1が駆動すると発電機6が稼動するようになっている。

【0014】

発電機6は、入力軸7と共に回転するロータ、ステータ、整流器などを備える交流発電機である。この種の発電機は、オルタネータとも呼ばれ、エンジン1の回転数に応じて発電能力を増減させることができる。この実施の形態では、発電電圧又は発電電流が大きい高発電モードと、高発電モードよりも低い電圧又は電流で発電する低発電モードとで運転することができる。なお、発電機4には、電力負荷W及びバッテリー8に発電電力を供給する電力ケーブル9が接続されている。また、発電モードを制御する電子制御ユニット10が通信線を介して接続されている。さらに、発電機6には、発電電力を電流で検出する電流センサ11が取り付けられている。電流センサ11の出力は、電子制御ユニット10に接続されている。

【0015】

電力ケーブル9は、バッテリー8に接続されるケーブル9aと、電力負荷Wに接続されるケーブル9bとを有している。ここで、ケーブル9aには、バッテリー8が放電する電力をモニタする電流センサ12が外装されている。この電流センサ12の出力は、電子制御ユニット20に接続されている。

【0016】

ケーブル 9b 側に接続される電力負荷 W は、発電機 6 又はバッテリー 8 からの電力供給を受け、特定の機能を発現させる機器で、エアコンディショナ W1 や、リアデフロスタ W2、パワーウィンドウ W3、ヘッドライト W4、ナビナビゲーション装置 W5、などがあげられる。

エアコンディショナ W1 は、コンプレッサや、ファン、ファンを回転させるモータ、運転者が操作する各種スイッチなどから構成される。リアデフロスタ W2 は、リアガラス熱線、電力供給を行うリレー、制御回路、運転者が操作する各種スイッチなどから構成される。パワーウィンドウ W3 は、ウィンドウガラスを移動させるモータ、運転者が操作する各種スイッチなどから構成される。ヘッドライト W4 は、ランプ、運転者が操作する各種スイッチなどから構成される。カーナビゲーション装置 W5 は、制御装置、表示装置、運転者が操作する各種スイッチなどから構成される。

【0017】

また、各電力負荷 W には、通信ユニット 15 が取り付けられている。この通信ユニット 15 は通信線 16 を介して電子制御ユニット 10 に接続されている。

ここで、電子制御ユニット 10 に送信される制御情報としては、電力負荷 W が消費する電力（電力負荷量）の情報と、電力負荷 W の動作状態を示す情報とがある。このうち、動作状態を示す情報とは、例えば、エアコンディショナ W1 であれば、稼動（ON）又は停止（OFF）を示す信号と、設定温度に基づくファン電圧の情報、始動時からの経過時間の情報などがあげられる。リアデフロスタ W2 であれば、ON 又は OFF を示す情報などがある。パワーウィンドウ W3 や、ヘッドライト W4 であれば、ON 又は OFF を示す情報などがある。ナビゲーション装置 W5 であれば、ON 又は OFF を示す情報や、車両の位置に関する情報などがある。なお、各電力負荷 W の制御情報は、一定時間毎に電子制御ユニット 10 に送信される。

【0018】

電子制御ユニット 10 には、電力負荷 W の通信ユニット 15 の他に、発電機 6 の電流センサ 11 と、バッテリー 8 の電流センサ 12 とが接続されている。また、温度センサなどの各種のセンサ（不図示）や、他の ECU（電子制御ユニット、不図示）などが接続されている。

この電子制御ユニット 10 は、CPU（中央演算装置）やメモリなどから構成され、電力負荷 W や、電流センサ 12 からの情報に基づいて実際の全体の電力負荷量（全電力負荷量）を演算する全電力負荷量演算手段 31 と、電力負荷 W や、他のセンサなどの情報を受け取る動作状態確認手段 32 と、前記の 2 つの手段からの情報に基づいて所定時間経過後の全体電力負荷量の予測値を求める先読み予測手段 33 と、協調制御を行う電力負荷の電力負荷量の目標値を設定する目標値設定手段 34 と、目標値に基づいて協調制御の電力負荷量低減手段 35 と、実際の全体電力負荷量に応じて発電モードを切り替える信号を発電機 6 に出力する切替手段 36 とを備えている。

【0019】

ここで、協調制御とは、電力負荷 W 及び発電機 6 の作動状態を制御し、発電機 6 が低発電モードで稼動する頻度を高めたり、発電モードを切り替える頻度を低めたりする制御である。

【0020】

協調制御による全体電力負荷量の低減方法の一例を、図 2 に示す。図 2 において、縦軸は電力負荷量を示している。全体電力負荷量が発電機 6 の性能に応じて定まる閾値 CP を超える領域では、切替手段 36 によって高発電モードが設定される。また、閾値 CP 以下の領域では、切替手段 36 によって低発電モードが設定される。なお、低発電モードで発電機 6 を稼動している間は、車両が減速状態になると、燃料噴射を停止すると共にラジエータの減速ラジファンを回転させ、エンジン 1 の冷却水を強制冷却する処理（減速時水温低下制御）が行われる。

図 2 では、電力負荷 A 及び電力負荷 B 並びに電力負荷 C の各電力付加量の総和が全体電

力負荷量に相当し、この全体電力負荷量を発電機 6 のみで賄う場合を例示してある。

各電力付加 W の電力負荷量を協調制御しない従来制御では、全体電力負荷量が閾値 C P を超えると、全体電力負荷量の増加に従って発電機 6 を高発電モードに切り替えられる。

これに対して、協調制御装置では、全体電力負荷量が閾値 C P を超えると、各電力負荷 A, B, C が消費する電力を同じ割合で低下させ、全体電力負荷量を閾値 C P 以下にする。これにより、発電機 6 を低発電モードで運転させることが可能になる。

【0021】

また、協調制御装置は、特定の 1 つの電力負荷（例えば、図 2 の電力負荷 A）の電力負荷量のみを低減させて、他の電力負荷（電力負荷 B, C）の電力負荷量は変化させずに、全体電力負荷量を閾値 C P 以下に低減させても良い。

さらに、電力負荷量を低減させる電力負荷 A, B, C の優先順位を決定する情景を予め定めておき、優先順位の高い電力負荷（電力負荷 A と電力負荷 B）から順番に電力負荷量を低減させ、全体電力負荷量を閾値 C P 以下に低減させることもできる。優先順位は、搭乗者に対する影響や、運転への影響が小さい電力負荷 W の順位を定められる。

そして、全体電力負荷量に占める割合（負荷率）の大きい電力負荷（電力負荷 C）の電力負荷量を低減させ、全体電力負荷量を閾値 C P 以下に低減させても良い。

【0022】

さらに、上述した協調制御を行う際に、電力負荷 A, B, C の電力負荷量を低減する処理の詳細について、図 1 の電力負荷 W1 ~ W5 を例にして説明する。なお、以下の各図は、横軸を時間、縦軸を全体電力負荷量とし、全体電力負荷量の推移を模式的に示したものである。実線は、協調制御を行った場合を含む実際の全体電力負荷量を示す。破線は、協調制御を行わなかったときの全体電力負荷量を示している。

また、全体電力負荷量が閾値 C P よりも高いところに上限値 H C P を設定し、閾値 C P よりも低いところに下限値 L C P を設定してある。上限値 H C P 及び下限値 L C P は、発電モードを切り替える際のハンチングを考慮して設定されているヒステリシスの上限値及び下限値に相当する。上限値 H C P は、例えば、閾値 C P の 1.1 倍から 1.3 倍程度の値が設定されている。また、下限値 L C P は、例えば、閾値 C P の 0.8 倍から 0.95 倍程度の値が設定されている。

【0023】

まず、電力負荷がエアコンディショナ W1 などに着目した協調制御について説明する。

図 3 において、時刻 t0 までの全体電力負荷量は、エアコンディショナ W1 が、例えば、25℃ の設定温度で運転しているときの全体電力負荷量を示している。このときの全体電力負荷量は、上限値 H C P よりも低いので、発電機 6 は、低発電モードで運転している。

【0024】

ここで、時刻 t0 において、エアコンディショナ W1 の温度設定スイッチなどが操作され、例えば、20℃ などの新しい設定温度の情報が入力されると、エアコンディショナ W1 は、車室内の温度を設定温度に一致させるように、ファン電圧の目標値を決定する。具体的には、不図示のエアコン用の ECU が、室温センサ、外気温センサ、日射センサなどの情報に基づいて目標の噴き出し温度を設定する。さらに、エアコン用の ECU が保有するマップを目標の噴き出し温度で検索し、ファン電圧の目標値を決定する。

そして、このファン電圧の目標値は、実際のエアコンディショナ W1 の制御に用いられると共に、通信ユニット 15 から通信線 16 を介して電子制御ユニット 10 に送信される。

【0025】

電子制御ユニット 10 は、動作状態確認手段 32 でエアコンディショナ W1 の制御情報を取得する。この制御情報には、時刻 t0 におけるファン電圧と、設定温度の変更に伴ってエアコン用の ECU で演算されたファン電圧の目標値とが含まれる。また、全体電力負荷量演算手段 31 では、時刻 t0 における全体電力負荷量が演算される。

そして、先読み予測手段 33 は、時刻 t0 におけるファン電圧及び全体電力負荷量と、

ファン電圧の目標値とから、所定時間経過後（時刻 t_1 ）の全体電力負荷量を予測する。具体的には、ファン電圧は、一定の電圧変化率で増加するものとみなし、時刻 t_1 のファン電圧の予測値を演算する。さらに、このファン電圧の予測値に基づいて、時刻 t_1 におけるエアコンコンディショナ $W1$ の電力負荷量を演算する。そして、演算したエアコンディショナ $W1$ の電力負荷量に、時刻 t_0 における他の電力負荷 W の電力負荷量を加算し、この値を時刻 t_1 における全体電力負荷量の予測値とする。

【0026】

このようにして求めた時刻 t_1 における全体電力負荷量の予測値が、閾値 CP 以下の場合には、協調制御は行わない。また、上限値 HCP を越える場合にも、協調制御を行わない。これは、各電力負荷 W に、安定した電力供給を行うためである。

これに対して、図 3 に破線 $L1$ で示すように、全体電力負荷量の予測値が、閾値 CP 以上、かつ上限値 HCP 未満であると判定されたときには、協調制御を行う。この場合は、目標値設定手段 34 によって、全体電力負荷量が閾値 CP よりも低い値に落ち着くようにファン電圧の目標値を定める。そして、電力負荷量低減手段 35 が、エアコンディショナ $W1$ に対して、ファン電圧の目標値を、目標値設定手段 34 で設定した値に書き換えるように指令する。

これにより、エアコンディショナ $W1$ のファン電圧が、設定温度に応じた当初の電圧よりも低い値（目標値設定手段 34 で設定されたファン電圧）に抑えられる。その結果、エアコンディショナ $W1$ の電力負荷量が抑制され、時刻 t_1 における実際の全体電力負荷量は、図 3 において実線 $L2$ で示すように、閾値 CP 未満になる。したがって、発電機 6 は低発電モードを維持する。

【0027】

また、図 4 を参照して、エアコンコンディショナ $W1$ のファン電圧が減少し、全体電力負荷量が減少傾向にある場合の協調制御について説明する。

電子制御ユニット 10 の動作状態確認手段 32 は、各種の温度センサから車室内の温度や、外気温を、所定時間毎に取得する。先読み予測手段 33 は、動作状態確認手段 32 が取得した温度の情報と、ファン電圧と、全体電力負荷量演算手段 31 で演算した全体電力負荷量とから、所定時間経過後の全体電力負荷量を予測する。具体的には、時刻 t_3 の時点の情報から所定時間経過後の時刻 t_4 におけるファン電圧を、電圧変化率を一定として演算する。そして、このファン電圧に基づいて、時刻 t_4 におけるエアコンディショナ $W1$ の電力負荷量及び全体電力負荷量の予測値を求める。

全体電力負荷量が閾値 CP を超えていれば、協調制御は行わない。また、全体電力負荷量が下限値 LCP 以下である場合も、協調制御は行わない。これに対して、図 4 に破線 $L3$ で示すように、下限値 LCP を超え、閾値 CP 以下の範囲内では、電子制御ユニット 10 が協調制御を行う。

【0028】

この場合の協調制御としては、エアコンディショナ $W1$ のファン電圧を低減させる制御と、他の電力負荷 W の消費電力を低減させる制御との少なくとも一方を行う。

前者は、全体電力負荷量が閾値 CP よりも低い値に落ち着くようなファン電圧の目標値を、目標値設定手段 34 が設定する。そして、電力負荷量低減手段 35 で、エアコンディショナ $W1$ のファン電圧の目標値を、目標値設定手段 34 で定めたファン電圧の目標値に置き換えさせる。

また、後者の場合には、前述のように、他の電力負荷 W の消費電力を一定の割合でカットしたり、特定の電力負荷 W の消費電力を優先的に低減させたりする。

どちらの場合であっても、図 4 に実線 $L4$ で示すように、時刻 t_4 における全体電力負荷量は、閾値 CP 未満の値に制御される。したがって、協調制御を行わない場合に比べて早いタイミングで、電子制御ユニット 10 の切替手段 36 から発電機 6 に所定の切替信号を出力させ、低発電モードに切り替えることができる。

【0029】

さらに、特定の時刻（図 4 においては時刻 t_3 ）を判断ポイントとして予め設定してお

き、この判断ポイントを基準として制御を行うようにしても良い。つまり、判断ポイントの時点で、所定時間経過後の時刻 t_4 における全体電力負荷量を演算し、これが閾値 CP 以下にならない場合には、電力負荷量低減手段 35 が、エアコンディショナ $W1$ にファン電圧を一定の勾配で減少させるように指令する。これにより、実線 $L5$ で示すように、全体電力負荷量が閾値 CP 以下になり、発電機 6 を早いタイミングで低発電モードに切り替えて運転できるようになる。

【0030】

また、図 5 を参照して、リアデフロスタ $W2$ など、機器内に設置されたタイマにより出力時間が制御される電力負荷に着目した協調制御について説明する。

時刻 t_5 において、リアデフロスタ $W2$ のスイッチが ON になると、実際にリアデフロスタ $W2$ の消費電力を増加させる前に、電子制御ユニット 10 が全体電力負荷量の変化を推定する。具体的には、動作状態確認手段 32 に、リアデフロスタ $W2$ のスイッチが ON になったことを示す制御情報が入力される。先読み予測手段 33 は、時刻 t_5 における全体電力負荷量に、リアデフロスタ $W2$ が動作することにより増加する電力負荷量を加算し、全体電力負荷量の予測値を演算する。この予測値が、図 5 に破線 $L6$ で示すように、閾値 CP 以上で、上限値 HCP 未満である場合には、他の電力負荷 W の電力負荷量を低減させる。目標値設定手段 34 は、電力負荷量を低減させる電力負荷 W を選択し、その低減量を設定する。そして、電力負荷量低減手段 35 が、対象となる電力負荷 W に必要な制御情報を送信する。

【0031】

このようにして、他の電力負荷 W の協調制御を開始したら、電子制御ユニット 10 からリアデフロスタ $W2$ に対して、作動を許可する制御情報を出力する。リアデフロスタ $W2$ が作動すると、リアデフロスタ $W2$ の電力負荷量は増加するが、他の電力負荷 W が協調制御されているので、全体電力負荷量は、実線 $L7$ に示すように、閾値 CP 以下になり、低発電モードが維持される。

なお、リアデフロスタ $W2$ は、その作動時にタイマのカウントを開始する。そして、例えば、時刻 t_6 でタイマ継続時間が終了したら、リアデフロスタ $W2$ は、自動的に停止し、リアデフロスタ $W2$ の電力負荷量がゼロになる。このときに、リアデフロスタ $W2$ は、停止を通知する制御情報を電子制御ユニット 10 に出力する。電子制御ユニット 10 は、この信号を受け取ったら、他の電力負荷 W の協調制御を終了させる。協調制御を終了しても、リアデフロスタ $W2$ の電力負荷量の分だけ全体電力負荷量が低減されるので、発電機 6 は低発電モードを維持することができる。また、タイマ継続時間が終了する前に、運転者などがリアデフロスタ $W2$ を停止させることもあるが、この場合も同様の処理が行われる。

【0032】

また、図 6 を参照して、ナビゲーション装置 $W5$ を利用した協調制御について、ヘッドライト $W4$ などのライト類を例にして説明する。

ナビゲーション装置 $W5$ が、車両の現在位置と、地図データとから、車両が所定時間以内にトンネルに入ると判定したときには、その旨を通知する制御情報を電子制御ユニット 10 の動作状態確認手段 32 に出力する。そして、電子制御ユニット 10 では、先読み予測手段 33 が、トンネル内を走行するときの全体電力負荷量を予測する。具体的には、時刻 t_7 において、所定時間経過後に、車両がトンネルに入ると判断された場合には、ヘッドライト $W4$ を点灯したときの電力負荷量を演算し、この電力負荷量を時刻 t_7 における全体電力負荷量に加算する。この全体電力負荷量の予測値が、閾値 CP 未満であれば、協調制御は行わない。これに対して、破線 $L8$ に示すように、予測値が閾値 CP 以上、かつ上限値 HCP 未満であれば、他の電力負荷 W に対して協調制御を行う。その結果、実線 $L9$ に示すように全体電力負荷量が閾値 CP 以下になり、低発電モードが維持される。

【0033】

この際に、先読み予測手段 33 が予測を行ってから、車両がトンネルに入ってヘッドライト $W4$ が点灯されるまでには間があるので、協調制御を行う際には、徐々に全体電力負

荷量を低減させることができる。そして、時刻 t_8 で、車両がトンネルを出たら、ヘッドライト W_4 が消灯されるので、ヘッドライト W_4 から消灯を通知する制御情報が電子制御ユニット 10 に出力される。電子制御ユニット 10 は、ヘッドライト W_4 の消灯を確認したら、他の電力負荷 W の協調制御を終了する。

【0034】

この協調制御装置によれば、ある時点の電力負荷 W の運転状態に基づいて、所定時間経過後の全体電力負荷量の予測値を求め、この予測値が所定の範囲内にあるときに協調制御を行うようにしたので、実際の全体電力負荷量の変化を先読みして、全体電力負荷量をコントロールすることが可能になる。したがって、電力負荷 W の消費電流を低い値で安定させ、全体電力負荷量を閾値 CP 未満に抑えやすくなるので、発電機 6 を低発電モードで運転させる頻度を高めることができる。さらに、低発電モードの頻度が高まることにより、エンジン 1 の燃費を向上することができる。また、発電モードの切り替え頻度が小さくなるので、切り替えに伴う動力ロスを低減でき、このこともエンジン 1 の燃費向上に貢献する。

さらに、電力負荷量の変動を先読みして、全体電力負荷量の変動が少なくなるように電力負荷の制御を行うので、車両の電力負荷状態を安定させることができる。

【0035】

なお、2 つ以上の電力負荷 W の負荷変動を予想し、所定時間経過後の全体電力負荷量の予測値を演算しても良い。このような場合の例としては、エアコンディショナ W_1 のスイッチの操作タイミングと、トンネルに入るタイミングとがほぼ同時に発生したときがあげられる。

また、各電力負荷 W と切り替え電子制御ユニット 10 との間の通信は、切り替え電子制御ユニット 10 の要求に応じて電力負荷 W が情報を送信するようにしても良い。電力負荷 W 側の通信ユニット 15 の負荷を低減でき、装置を小型化できる。また、切り替え電子制御ユニット 10 が必要に応じて電力負荷 W の稼動状態を調べるようにすると、通信のトラフィック量を低減できる。

【0036】

次に、本発明の第 2 の実施の形態について図面を参照して説明する。なお、第 1 の実施の形態と同一の構成要素には同じ符号を付してある。また、重複する説明は省略する。

この実施の形態では、図 1 に示すような協調制御装置において、全体電力負荷量が所定の範囲内であるときに協調制御を行う代わりに、電力負荷量が閾値 CP を超える時間が一定時間内に収まる場合に、全体電力負荷量の制御を行うことを特徴とする。

【0037】

例えば、エアコンディショナ W_1 であれば、図 3 に示すように、時刻 t_1 で目標温度が設定されると、電力負荷量は時刻 t_0 から上昇し、時刻 t_1 で最大値を迎え、その後は時刻 t_2 までは殆ど変動しない。そして、時刻 t_2 で、室内温度が目標温度に安定すると、電力負荷量が低減する。つまり、エアコンディショナ W_1 は、所定の持続時間（時刻 t_1 から時刻 t_2 までの時間に相当）の後に電力負荷量が低下する。

【0038】

このような場合に、電子制御ユニット 10 は、持続時間の情報を予め保有するか、動作状態確認手段 32 でエアコンディショナ W_1 からその都度取得し、持続時間の長さに応じて電力負荷量の制御を行う。

具体的には、前記の実施の形態と同様に、時刻 t_0 における全体電力負荷量を演算すると共に、エアコンディショナ W_1 の制御情報を取得し、時刻 t_1 における全体電力負荷量の予測値を演算する。この際に、予測値が閾値 CP 以上であれば、電子制御ユニット 10 は、その継続時間を調べる。継続時間が所定の時間内であれば、エアコンディショナ W_1 に対して協調制御を行い、全体電力負荷量が閾値 CP 未満になるようにファン電圧を制御する。ここで、前記所定の時間とは、電力負荷量を強制的に低く設定しても支障をきたさない程度の時間間隔である。なお、閾値 CP 未満であれば、協調制御は行わない。また、閾値 CP を越える時間が長い場合であっても、全体電力負荷量の予測値が、上限値 HCP

未満である場合には、第1の実施の形態と同様な協調制御を行う。

このようにすると、いずれの場合であっても、発電機4は、低発電モードを維持することができる。

【0039】

このように制御すると、閾値CPを一時的に上回る場合に、協調制御によって全体電力負荷量を閾値CP未満にすることができるので、低発電モードでの運転頻度を高めることができ、燃費を向上できる。また、短時間の間における発電モードの切り替えを防止できるので、切り替え時のエンジンの動力ロスを低減でき、燃費を向上できる。

【0040】

次に、本発明の第3の実施の形態について図面を参照して説明する。なお、第1、第2の実施の形態と同一の構成要素には同一の符号を付してある。また、重複する説明は省略する。

この実施の形態では、図1に示すような協調制御装置において、電力負荷量の増加が、非常に短い時間で終了する場合には、実際の全体電力負荷量を変化させずに、発電機を低発電モードに固定する。

【0041】

このような場合の制御について、図7を参照して、パワーウィンドウW3などのドア周りの電力負荷を例にして説明する。ここで、パワーウィンドウW3は、搭乗者がスイッチを押すとモータを稼動させてドアのウィンドウを開閉させる装置であり、1分以内にモータが停止する。なお、このタイプの機器（電力負荷）の他の例としては、車両の屋根に取り付けられた窓をモータなどで開閉させる電動サンルーフ装置や、スライド式のドアをモータなどで開閉させる電動スライドドア、シートポジションをモータなどで調整可能なパワーシート、電動格納ミラーなどがあげられる。

【0042】

時刻t9において、パワーウィンドウW3のスイッチがONになったときには、実際にパワーウィンドウWを作動させる前に、電子制御ユニット10が全体電力負荷量の変化を推定する。具体的には、動作状態確認手段32に、パワーウィンドウW3のスイッチがONになったことを示す制御情報が入力され、先読み予測手段33が、時刻t9における現在の全体電力負荷量に、パワーウィンドウW3が動作することにより増加する電力負荷量を加算し、全体電力負荷量の予測値を演算する。この予測値が、実線L10に示すように閾値CP以上の場合には、目標値設定手段34が、切替手段36に対して、閾値CP未満の全体電力負荷量のデータ（例えば、破線L11参照）を擬似的に与える。このため、実際の全体電力負荷量は、閾値CPを越えるにも関わらず、発電モードの切り替えは実施されない。そして、パワーウィンドウW3に電力が供給される時間は、短時間なので、すぐに全体電力負荷量が閾値CP未満に下がる。このようにすることで、一時的に電力負荷量が増加する場合に、発電モードの切り替えに伴う動力ロスの発生を防止することができる。

【0043】

このように制御すると、全体電力負荷量が一時的に変動する場合に、電子制御ユニット10が発電モードを固定するように制御を行うので、発電モードの切り替え頻度を少なくすることができる。したがって、発電モードの切り替え時に発生するエンジン1の動力ロスを低減でき、燃費を向上させることができる。

【0044】

次に、本発明の第4の実施の形態について図面を参照して説明する。なお、前記の各実施の形態と同一の構成要素には同じ符号を付してある。また、重複する説明は省略する。

図8に示すように、この実施の形態の協調制御装置は、第1電子制御ユニット40と、第1電子制御ユニット40に通信線41を介して接続される第2電子制御ユニット50とを有している。

第1電子制御ユニット40は、発電機6及び電流センサ11、12、第2電子制御ユニット50に接続され、切替手段36を備えている。また、第1電子制御ユニット40には、他のセンサ（不図示）なども接続されている。

第2電子制御ユニット50は、第1電子制御ユニット40及び各電力負荷Wにそれぞれ通信線41及び通信線16で接続され、全体電力負荷量演算手段31と、動作状態確認手段32と、先読み予測手段33と、目標値設定手段34と、電力負荷量低減手段35とを備えている。

【0045】

この実施の形態における協調制御について説明する。

第2電子制御ユニット50は、第1電子制御ユニット40を経由して、発電機6の発電量の情報や、バッテリー8に入出力される電力の情報を取得し、全体電力負荷量演算手段31で全体電力負荷量を演算する。また、第1電子制御ユニット40を経由して取得する各種センサ（不図示）の情報と、通信線16を介して取得する各電力負荷Wの情報とから動作状態確認手段32が、電力負荷Wの動作状態を判定する。そして、以降は、前述の第1から第3の実施の形態と同様に、所定時間後の全体電力負荷量を予測し、必要に応じて協調制御を行い、発電機6が低発電モードで運転する頻度を高める。

【0046】

この実施の形態によれば、前記第1の実施の形態と同じ効果を得ることができる。さらに、第1電子制御ユニット40と第2電子制御ユニット50を別体から構成したので、各々を小型化することができる。また、離れた位置に配置することができ、レイアウトの自由度が増す。例えば、第2電子制御ユニット50を運転席とエンジン室との間の壁部に配置するとメンテナンス性が向上する。

【0047】

この発明は上記した各実施の形態に限定されない。例えば、電力負荷Wは、上記の他にワイパー装置や、電動式の窓開閉装置、フロントガラス用のデフロスタなどでも良い。

また、この協調制御装置は、2輪車、3輪車、4輪車などの車両などに適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】本発明の実施形態における協調制御装置の構成を示すブロック図である。

【図2】協調制御の一例を説明する図である。

【図3】先読みする電力負荷がエアコンディショナである場合の全体電力負荷量の制御を説明する図である。

【図4】先読みする電力負荷がエアコンディショナである場合の全体電力負荷量の制御を説明する図である。

【図5】先読みする電力負荷がリアデフロスタである場合の全体電力負荷量の制御を説明する図である。

【図6】先読みする電力負荷がヘッドライトである場合の全体電力負荷量の制御を説明する図である。

【図7】先読みする電力負荷がパワーウィンドウである場合の全体電力負荷量の制御を説明する図である。

【図8】本発明の実施形態における協調制御装置の構成を示すブロック図である。

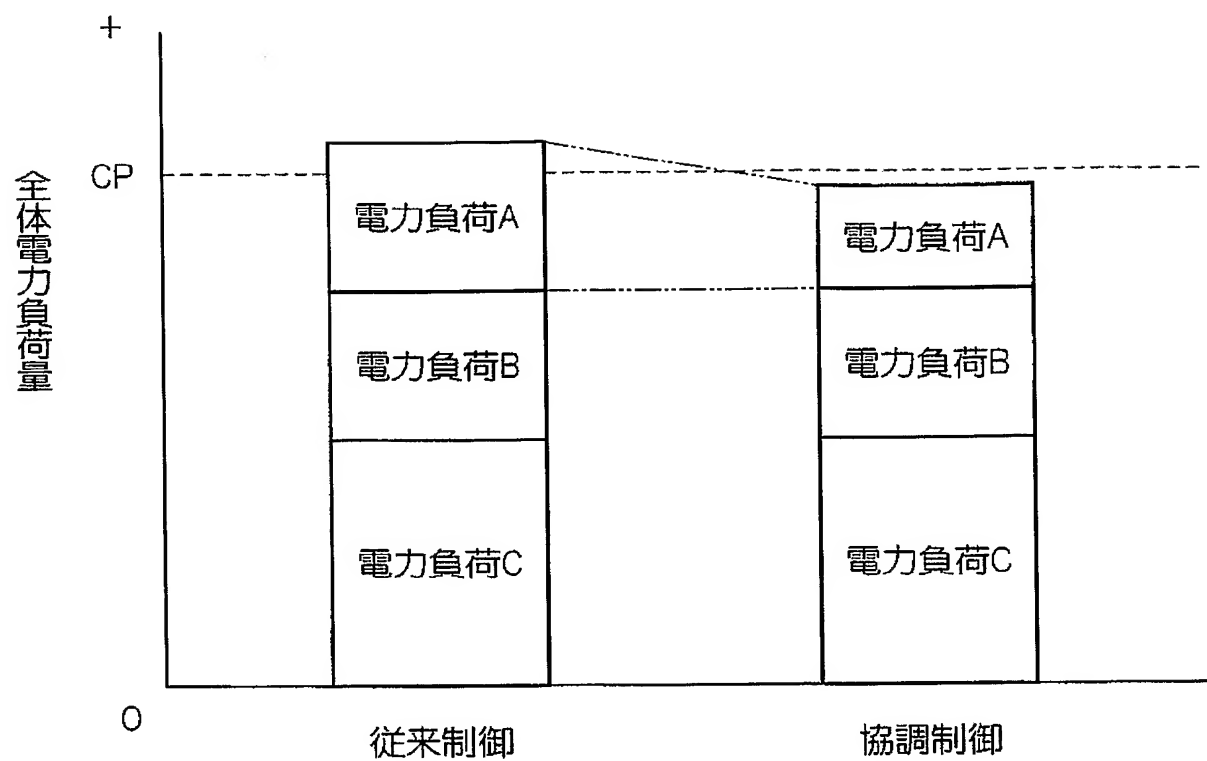
【符号の説明】

【0049】

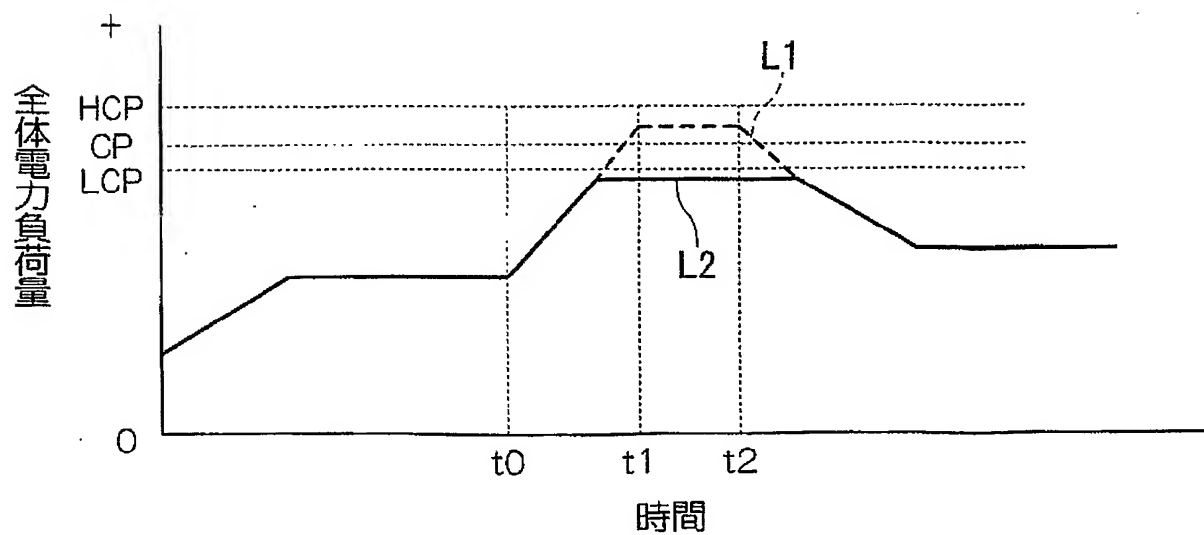
- 1 エンジン
- 6 発電機
- 8 バッテリ
- 10 電子制御ユニット
- 31 全体電力負荷量演算手段
- 32 動作状態確認手段
- 33 先読み予測手段
- 34 目標値設定手段
- 35 電力負荷量低減手段
- 36 切替手段（発電モード切替手段）

4 0 第 1 電子制御ユニット
5 0 第 2 電子制御ユニット
C P 閾値
W 電力負荷

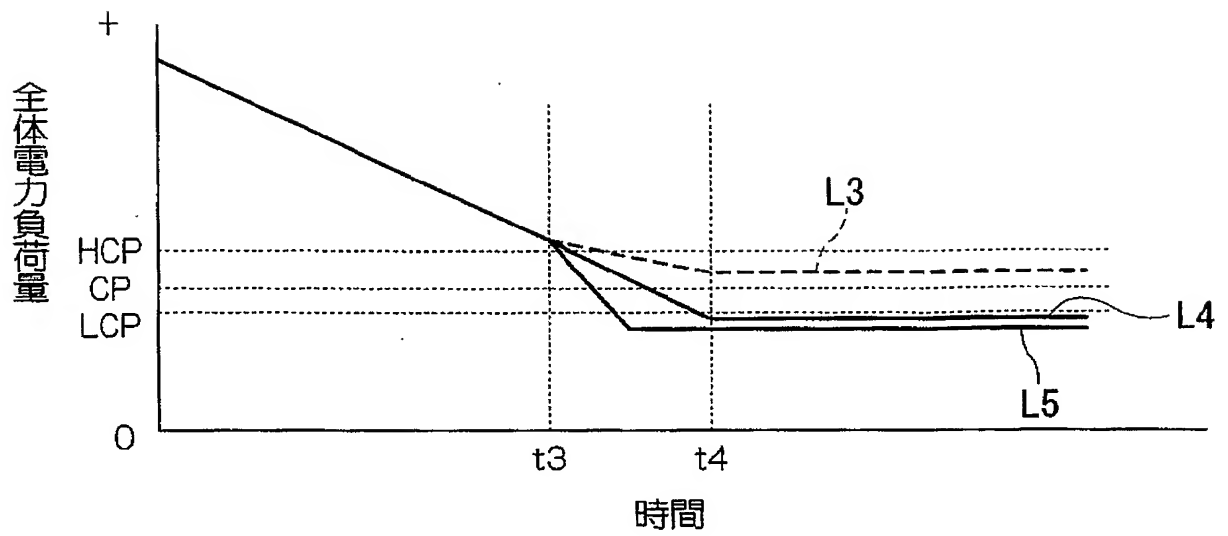
【図 2】



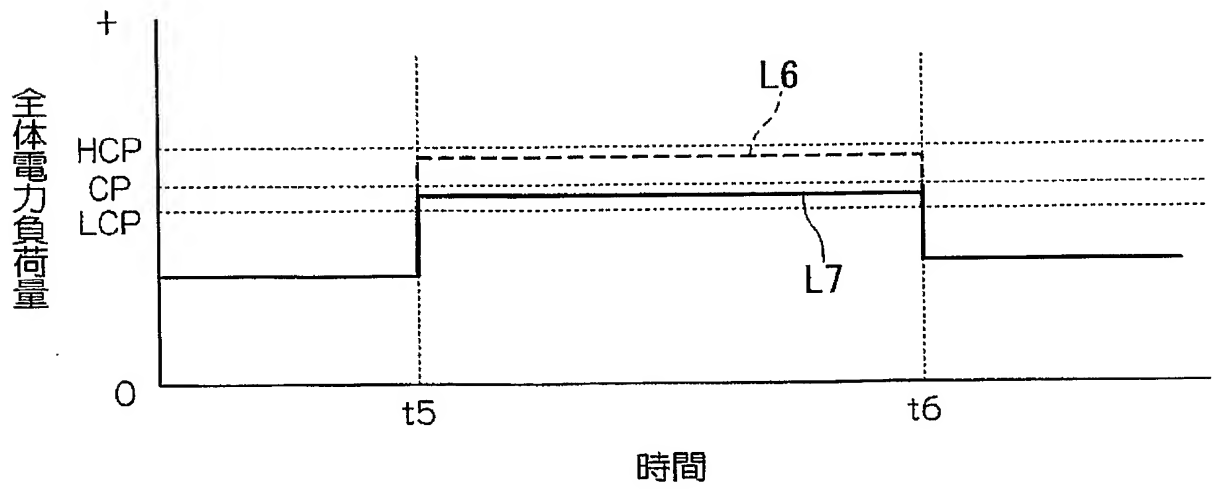
【図 3】



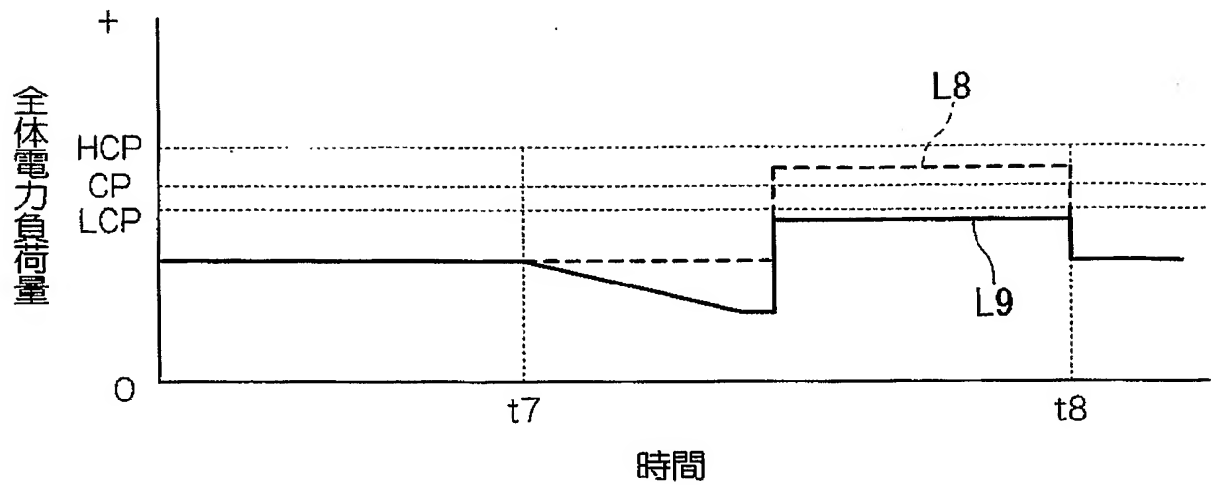
【図 4】



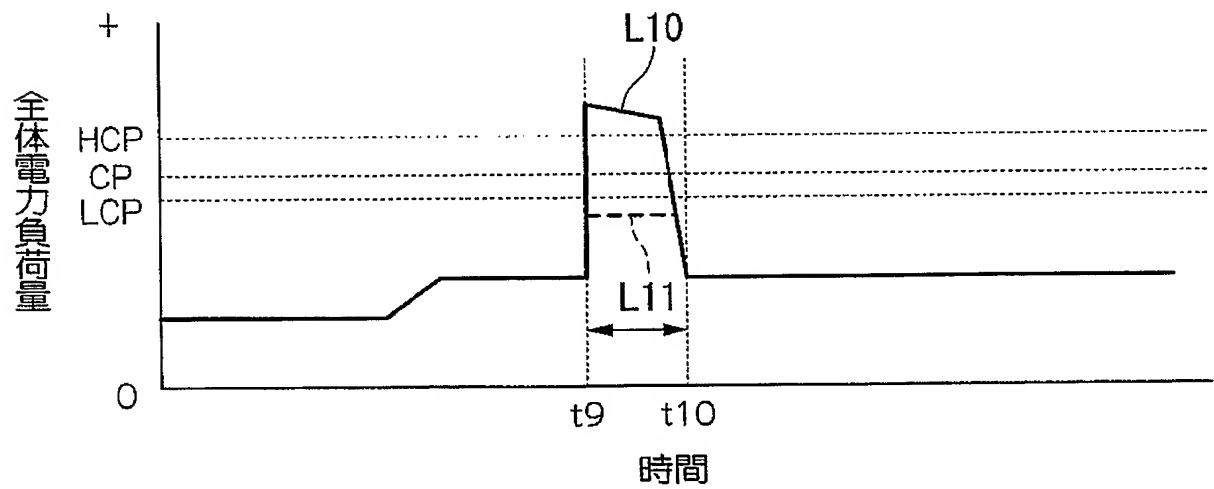
【図 5】



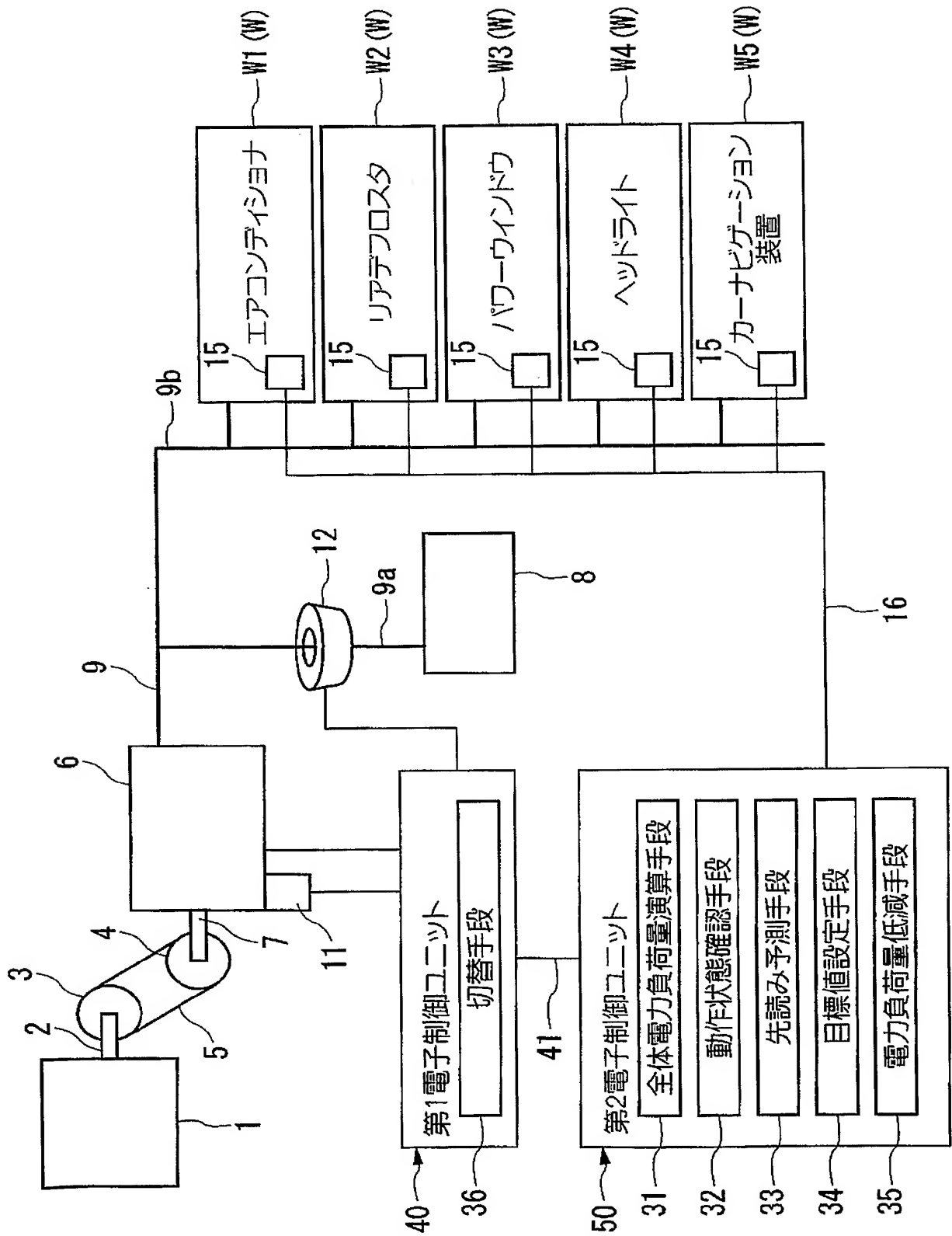
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 発電機が高発電モードで稼動する頻度を低減させ、燃費向上を図る。

【解決手段】 電子制御ユニット10は、電力負荷Wの全体電力負荷量を全体電力負荷量演算手段31で演算し、各電力負荷Wの動作状態を動作状態確認手段32で収集する。そして、先読み予測手段33で所定時間後の全体電力負荷量の予測値を演算し、この予測値の大きさが、発電機6の発電モードを切り替える閾値を越え、かつ所定範囲内であれば、閾値以下に全体電力負荷量が収まるように電力負荷Wに対して協調制御を行う。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-404382
受付番号	50301993163
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成15年12月 4日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000141901
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿一丁目2番2号
【氏名又は名称】	株式会社ケーヒン

【代理人】

申請人

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都中央区八重洲2丁目3番1号 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】	志賀 正武
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100108578
【住所又は居所】	東京都中央区八重洲2丁目3番1号 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】	高橋 詔男
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都中央区八重洲2丁目3番1号 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】	青山 正和
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100094400
【住所又は居所】	東京都中央区八重洲2丁目3番1号 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】	鈴木 三義
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100107836
【住所又は居所】	東京都中央区八重洲2丁目3番1号 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】	西 和哉
----------	------

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【住所又は居所】 東京都中央区八重洲2丁目3番1号 志賀国際特
許事務所

【氏名又は名称】 村山 靖彦

特願 2 0 0 3 - 4 0 4 3 8 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 4 1 9 0 1]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 9 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都新宿区西新宿一丁目 2 6 番 2 号

氏 名

株式会社ケーヒン